

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-80989

(P2003-80989A)

(43)公開日 平成15年3月19日(2003.3.19)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマト* (参考)
B 6 0 N 2/44		B 6 0 N 2/44	2 F 0 5 1
		2/28	3 B 0 8 7
B 6 0 R 21/32		B 6 0 R 21/32	3 D 0 5 4
		22/10	
G 0 1 L 5/00	1 0 1	G 0 1 L 5/00	1 0 1 Z
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁)			

(21)出願番号 特願2001-277671(P2001-277671)

(22)出願日 平成13年9月13日(2001.9.13)

(71)出願人 00004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 和波 真吾

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 伊藤 弘之

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74)代理人 100081776

弁理士 大川 宏

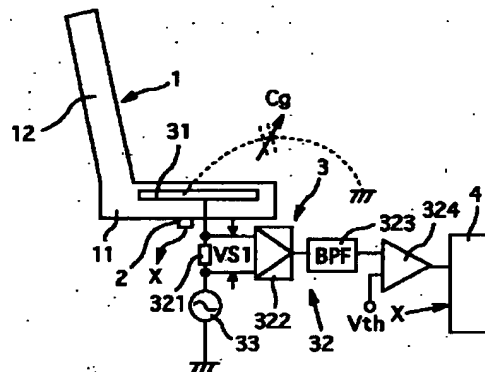
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用着座者判定装置

(57)【要約】

【課題】荷重センサによるチャイルドシートを強く締結した場合と大人の着座とを確実に分別判定可能な車両用着座者判定装置を提供すること。

【解決手段】シートベルトでチャイルドシートを座席1に強く締結した場合に荷重検出手段2がそれを大人着座と誤判定し、それに合わせてエアバッグなどの乗員保護手段を好ましくない方法で駆動するために、荷重検出手段2に加えて、荷重検出手段2の誤信号(チャイルドシート上の子供を大人と誤判定する信号)を矯正する誤検出補正信号検出手段3を追加する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】座席に装備されて乗員着座による荷重を検出する荷重検出手段と、前記荷重検出手段の出力信号に基づいて乗員着座を判定する判定手段とを有する車両用着座者判定装置において、

前記座席に装備されるとともに大人とチャイルドシート上の子供とを分別可能な信号を出力する誤検出補正信号検出手段と、

前記両検出手段の出力信号に基づいて、前記荷重検出手段が大人着座に相当する信号を出力し、かつ、前記誤検出補正信号検出手段が大人着座に相当する信号を出力しない場合に、チャイルドシート上の子供の着座に相当する判定信号を出力する判定手段と、

を有することを特徴とする車両用着座者判定装置

【請求項2】請求項1記載の車両用着座者判定装置において、

前記誤検出補正信号検出手段は、

前記座席の表面部に設けられた送波電極と、前記送波電極に交流電流を通电する交流電源部と、前記送波電極の電圧又は前記交流電流の変化を検出する検出回路部とを有する静電界センサからなることを特徴とする車両用着座者判定装置。

【請求項3】請求項2記載の車両用着座者判定装置において、

前記静電界センサは、

シートバックに設けられて前記送波電極の電位変化により静電誘導される誘導電圧を受信する受波電極を有し、前記検出回路部は、

前記受波電極の電圧又は前記受波電極から流れる交流電流の変化を検出することを特徴とする車両用着座者判定装置。

【請求項4】請求項3記載の車両用着座者判定装置において、

前記判定手段は、

前記送波電極の電圧又は前記交流電流の変化に基づく大人着座判定と、前記受波電極送波電極の電圧又は前記交流電流の変化に基づく大人着座判定との論理和信号により大人着座と判定することを特徴とする車両用着座者判定装置。

【請求項5】請求項2又は3記載の車両用着座者判定装置において、

前記送波電極又は前記受波電極は、前記シート又はシートバックに埋設されたシートヒータより表面側に位置して前記シートの表面部及びシートバックの表面部に埋設されることを特徴とする車両用着座者判定装置。

【請求項6】請求項5記載の車両用着座者判定装置において、

前記送波電極又は受波電極と前記シートヒータとの間に浮遊電位状態の面状導電材を介設することを特徴とする車両用着座者判定装置。

【請求項7】請求項1記載の車両用着座者判定装置において、

前記誤検出補正信号検出手段は、

多数の感圧部が所定パターンで前記シートの表面部に沿って二次元配置された面状感圧センサからなることを特徴とする車両用着座者判定装置。

【請求項8】請求項7記載の車両用着座者判定装置において、

前記判定手段は、前記面状感圧センサから出力される二次元圧力パターンが左右方向に所定間隔を隔てて存在する2つのピーク値をもつ左右方向双峰出力特性を出力する場合に人体着座と判定することを特徴とする車両用着座者判定装置。

【請求項9】請求項7又は8記載の車両用着座者判定装置において、

シート左端の前記感圧部の左右方向中心点とシート右端の前記感圧部の左右方向中心点との間の左右間隔は200～250mmに設定され、シート前端の前記感圧部の前後方向中心点とシート後端の前記感圧部の前後方向中心点との間の前後間隔は70～130mmに設定されていることを特徴とする車両用着座者判定装置。

【請求項10】請求項7乃至9のいずれか記載の車両用着座者判定装置において、

前記感圧部は、前後方向へ3～10列、左右方向へ5～12列、所定ピッチで配置されていることを特徴とする車両用着座者判定装置。

【請求項11】請求項10記載の車両用着座者判定装置において、

前記感圧部は、左右方向に5列配置され、

左右方向中央の前記感圧部は、前記シートの中央部に配置され、

左右方向端の前記感圧部と前記中央の前記感圧部との間の感圧部は、前記中央の感圧部よりも前記端の感圧部寄りに配置されていることを特徴とする車両用着座者判定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、車両用着座者判定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、衝突時の助手席乗員を保護するためのエアバッグやシートベルトプリテンション等の乗員保護装置を作動させるかどうか決定するための情報を乗員検知センサが知られている。

【0003】乗員検知センサとして、たとえばシートフレーム部に取り付けられた歪ゲージなどの荷重センサが提案されており、体重差にもとづく出力信号レベルの差異に基づいて大人と子供との判別を行うことも知られている。

【0004】また、特開平2000-301980は、

着座部の荷重分布を検出可能な荷重センサ（以下、荷重分布検出センサ又はパターンセンサともいう）を用い、検出した荷重分布に基づいて着座乗員が大人か子供か判定することを提案している。

【0005】特開平10-319133号公報及び特開平11-11256号公報は、人体が導電体であることにもとづく被測定静電容量変化に基づいてシート上の乗員の有無を判別している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した荷重センサを用いて、乗員の有無や乗員が大人か子供かを判別する場合、シートベルトによりシートにチャイルドシートを強く締結した場合に、荷重センサに大きな荷重が作用して、大人が着座していると誤判定する場合があった。

【0007】本発明は上記問題点を鑑みなされたものであり、荷重センサによるチャイルドシートを強く締結した場合と大人の着座とを確実に分別判定可能な車両用着座者判定装置を提供することを、その解決すべき課題としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の車両用着座者判定装置は、座席に装備されて乗員着座による荷重を検出する荷重検出手段と、前記荷重検出手段の出力信号に基づいて乗員着座を判定する判定手段とを有する車両用着座者判定装置において、前記座席に装備されるとともに大人とチャイルドシート上の子供とを分別可能な信号を出力する誤検出補正信号検出手段と、前記両検出手段の出力信号に基づいて、前記荷重検出手段が大人着座に相当する信号を出力し、かつ、前記誤検出補正信号検出手段が大人着座に相当する信号を出力しない場合に、チャイルドシート上の子供の着座に相当する判定信号を出力する判定手段とを有することを特徴としている。

【0009】なお、本明細書では、座席の着座部分をシートと称し、座席の背もたれ部分をシートバックと称するものとする。本発明によれば、従来、困難と考えられていたシートベルトでチャイルドシートを座席に強く締結した場合に荷重検出手段がそれを大人着座と誤判定し、それに合わせてエアバッグなどの乗員保護手段を好ましくない方法で駆動するという問題を解消することができ、優れた安全対策が可能となる。

【0010】更に説明すれば、荷重検出手段は、検出重量に応じて大人（に相当する重量）と子供（に相当する重量、チャイルドシート上の子供も含む）との間の重量差により着座者が大人か子供かを検出することができる。しかし、荷重検出手段では、シートベルトによるシートへのチャイルドシートの過大な締め付けを大人の着座と誤検出するという解決すべき問題を内包していた。

【0011】そこで、本発明では荷重検出手段に加えて、荷重検出手段の誤信号（チャイルドシート上の子供を大人と誤判定する信号）を矯正する誤検出補正信号検出手段を追加し、誤検出補正信号検出手段が大人着座に相当する信号を出力しない場合には、荷重検出手段が大人着座に相当する信号を出力してもそれをチャイルドシート上の子供の着座と補正する。

【0012】これにより、荷重検出手段により簡単かつ確実に大人着座と子供着座とを判別できる上、誤検出補正信号検出手段により荷重検出手段の大人着座判定からチャイルドシート上の子供という状態を分離することができ、これら3つの着座状態それぞれに最適な安全対策モードを選択することが可能となり、車両安全性を格段に改善可能な車両用着座者判定装置を実現することができる。

【0013】請求項2記載の構成は請求項1記載の車両用着座者判定装置において更に、前記誤検出補正信号検出手段は、前記座席の表面部に設けられた送波電極と、前記送波電極に交流電流を通電する交流電源部と、前記送波電極の電圧又は前記交流電流の変化を検出する検出回路部とを有する静電界センサからなることを特徴としている。

【0014】静電界センサは、ほぼ電気絶縁体からなるチャイルドシートに反応せず、更に導電体である子供と大人とでは両者の形状の差及び電極からの距離の差により生じる両者の感度が異なるので、容易に大導電体である大人と小導電体であるチャイルドシート上の子供とを分別することができる。

【0015】したがって、荷重検出手段が検出する重量により大人（又はチャイルドシート上の子供）と子供とを分別し、更に重量が大きい場合には静電界センサが検出する信号の大きさにより大人とチャイルドシート上の子供とを分別し、静電界センサが大人着座を検出しない場合には荷重検出手段が大人着座を検出してもそれを無視してチャイルドシート上の子供と補正するので、簡素な構成で大人着座、子供着座、チャイルドシート上の子供を確実に判別することができる。

【0016】静電界センサとしては、たとえば交流電源部（発振回路など）からシートに埋設された送波電極に交流電流を送り、大人の着座による送波電極のインピーダンスの変化に伴う上記交流電流の変化又は送波電極の電圧変化を検出する構成を採用することができる。

【0017】請求項3記載の構成は請求項2記載の車両用着座者判定装置において更に、前記静電界センサは、シートバックに設けられて前記前記送波電極の電位変化により静電誘導される誘導電圧を受信する受波電極を有し、前記検出回路部は、前記受波電極の電圧又は前記受波電極から流れる交流電流の変化を検出することを特徴としている。

【0018】本構成によれば、シート上方空間を挟む2

つの電極によりこのシート上方空間に交流電力を供給する構成となるので、誤検出補正信号検出手段の感度を向上することができる。

【0019】請求項4記載の構成は請求項3記載の車両用着座者判定装置において更に、前記判定手段は、前記送波電極の電圧又は前記交流電流の変化に基づく大人着座判定と、前記受波電極送波電極の電圧又は前記交流電流の変化に基づく大人着座判定との論理和信号により大人着座と判定することを特徴としているので、大人とチャイルドシート上の子供との分別精度を向上することができる。

【0020】請求項5記載の構成は請求項2又は3記載の車両用着座者判定装置において更に、前記送波電極又は前記受波電極は、前記シートに埋設されたシートヒータより表面側に位置して前記シートの表面部及びシートバックの表面部に埋設されることを特徴としているので、シートヒータがシート上の人体と送波電極又は受波電極との間に介在してこれら送波電極又は受波電極を静電シールドするのを回避して、静電界センサセンサの検出感度を向上することができる。

【0021】請求項6記載の構成は請求項5記載の車両用着座者判定装置において更に、前記送波電極又は受波電極と前記シートヒータとの間に浮遊電位状態の面状導電材を介設することを特徴としているので、送波電極又は受波電極へのシートヒータの電位変動の影響を軽減し、静電界センサの検出感度を向上することができる。

【0022】更に説明すると、浮遊電位をもつこの面状導電材はそれぞれ所定の静電容量を通じてシートヒータ及び上記電極に静電結合するとともに、寄生容量を通じて車体とも静電結合する。したがって、シートヒータの種々の電位変動によりシートヒータとの間の上記静電容量を通じてこの面状導電材に誘起される電荷は上記電極との間の静電容量と上記寄生静電容量とに分配され、上記電極に与える静電的影響が軽減される。このため、シートヒータから上記電極に加えられる電位変動を抑止して、着座検出精度を向上することができる。

【0023】請求項7記載の構成は請求項1記載の車両用着座者判定装置において更に、前記誤検出補正信号検出手段は、多数の感圧部が所定パターンで前記シートの表面部に沿って二次元配置された面状感圧センサからなることを特徴としている。

【0024】シート上に二次元分布する多数の感圧部をもつシート又はマット状の面状感圧センサから得られる二次元圧力パターンは、チャイルドシートと大人とで明確に異なるので、これを利用すれば、荷重検出手段が大人着座と判定し、実際にはチャイルドシート上の子供である場合にそれを補正することができる。

【0025】面状感圧センサとしては、たとえば導電弾性層の両側に電極を設け、この導電弾性層に加えられる圧力により収縮した導電弾性層の電気抵抗の低下を利用

する形式が一般的であるが、これに限られるものではなく、公知の種々の形式の圧力センサを用いることができる。

【0026】請求項8記載の構成は請求項7記載の車両用着座者判定装置において更に、前記判定手段は、前記面状感圧センサから出力される二次元圧力パターンが左右方向に所定間隔を隔てて存在する2つのピーク値をもつ左右方向双峰出力特性を出力する場合に人体着座と判定することを特徴としている。

【0027】大人が着座する場合、その二次元圧力パターンは腰骨の配置状態により左右に2つのピークをもつが、チャイルドシートは、たとえば左右ピーク間の距離が異なるので、この二次元圧力パターンの差異によりチャイルドシート上の子供と大人着座とを確実に検出することができる。

【0028】請求項9記載の構成は請求項7又は8記載の車両用着座者判定装置において更に、シート左端の前記感圧部の左右方向中心点とシート右端の前記感圧部の左右方向中心点との間の左右間隔は200～250mmに設定され、シート前端の前記感圧部の前後方向中心点とシート後端の前記感圧部の前後方向中心点との間の前後間隔は70～130mmに設定されていることを特徴としている。

【0029】実験によれば、上記数値範囲とすることにより、いたずらに圧力検出エリアの面積を増大することなく実用上十分な精度で、大人とチャイルドシート上の子供との二次元圧力パターンの違いを分別することができることがわかった。

【0030】請求項10記載の構成は請求項7乃至9のいずれか記載の車両用着座者判定装置において更に、前記感圧部は、前後方向へ3～10列、左右方向へ5～12列、所定ピッチで配置されていることを特徴としている。

【0031】実験によれば、いたずらに圧力検出ポイントの数を増大することなく実用上十分な精度で、大人とチャイルドシート上の子供との二次元圧力パターンの違いを分別することができることがわかった。上記数値範囲未満であれば検出精度が低下し、上記数値範囲を超えると製造コストが増大する。

【0032】請求項11記載の構成は請求項10記載の車両用着座者判定装置において更に、前記感圧部は、左右方向に5列配置され、左右方向中央の前記感圧部は、前記シートの中央部に配置され、左右方向端の前記感圧部と前記中央の前記感圧部との間の感圧部は、前記中央の感圧部よりも前記端の感圧部寄りに配置されていることを特徴としている。

【0033】これにより、いたずらに感圧部数を増大することなく、左右一対の腰骨近傍の感圧部密度を増大して検出感度を向上することができる。

【0034】

【発明の実施の形態】本発明の好適な実施態様を以下の実施例を参照して具体的に説明する。

(実施例1) 本発明の車両用乗員着座検出装置の一実施例を図1を参照して以下に説明する。

【0035】図1において、1は座席、2は荷重センサ(荷重検出手段)、3は静電界センサ(誤検出補正信号検出手段)、4はマイコン(判定手段)である。座席1は、着座部(シート)11と背もたれ部(シートバック)12とを有している。荷重センサ2は静電容量式センサ又は歪みセンサからなり、座席1の荷重を検出して

マイコン4に出力する。
【0036】静電界センサ3は、送波電極31と、検出回路部32と、交流電源(交流電源部)33とからなる。送波電極31は着座部11の表面部に埋設されたシート電極からなる。検出回路部32は、電圧降下検出用の抵抗素子321、電圧増幅器322、帯域抽出整流回路323、コンパレータ324からなる。交流電源33は、所定周波数の交流電圧を抵抗素子321を通じて送波電極31に印加する。着座部11に人体があると、人体はほぼ導電体であるので、送波電極31と接地間の寄生容量C_gは大幅に増大する。図3に示す等価回路からわかるように寄生容量C_gの増加は寄生容量C_gの交流インピーダンスの低下に相当するため、抵抗素子321の電圧降下が増大する。この電圧降下は、電圧増幅器322で増幅された後、帯域抽出整流回路323で、内蔵の帯域フィルタで交流電源33の発振周波数だけが抽出され、内蔵の整流器で整流されて信号電圧となる。この信号電圧はコンパレータ324で所定のしきい値電圧と比較され、コンパレータ324は、マイコン4に大人着座の場合にのみハイレベルを出力し、それ以外の場合にローレベルを出力する。

【0037】マイコン4の動作を図9のフローチャートを参照して以下に説明する。

【0038】まず、荷重センサ2からデジタル信号に変換された荷重信号を読み込み、静電界センサ3からコンパレータ324の出力を読み込む(ステップS100)。次に、荷重センサ2の出力が所定の荷重しきい値P_{thH}より大きいかどうかを判定し、大きければステップS104に進み、小さければステップS106に進む(ステップS102)。荷重しきい値P_{thH}は大人体重と子供体重とを分別するしきい値信号である。

【0039】ステップS104では、静電界センサ3から読み込んだコンパレータ324の出力がハイレベルかどうか(コンパレータ324により所定の電圧しきい値V_{th}より大きいとはんていされたかどうか)を判定し、ハイレベルであればステップS108に進んで大人着座を意味する判定出力を発し、ローレベルであればステップS110に進んでチャイルドシート上の子供を意味する判定出力を発する。電圧しきい値V_{th}は大人とチャイルドシート上の子供とを分別するしきい値信号で

ある。

【0040】また、ステップS106では、荷重センサ2の出力が所定の荷重しきい値P_{thL}より大きいかどうかを判定し、大きければステップS112に進み、小さければステップS100にリターンする。荷重しきい値P_{thL}は座席1にだれも着座していないか又は子供が着座しているかを分別するしきい値である。

【0041】上記動作により、従来、困難と考えられていたシートベルトでチャイルドシートを座席に強く締結した場合に荷重検出手段がそれを大人着座と誤判定し、それに合わせてエアバッグなどの乗員保護手段を好ましくない方法で駆動するという問題を解消することができ、優れた安全対策が可能となる。

【0042】

【実施例2】実施例2を図2を参照して以下に説明する。

【0043】この実施例は、図1に示す実施例1に、背もたれ部12の表面部に埋設したシート状の受波電極34と、その出力電圧を処理する検出回路部35とを増設したものである。この静電界センサ3の等価回路を図4に示す。検出回路部35は図1の検出回路部32と同じ回路構成を有する。

【0044】着座部11に人体があると、人体はほぼ導電体であるので、送波電極31と受波電極34との間の寄生容量C_eは大幅に増大する。図4に示す等価回路からわかるように寄生容量C_eの増加は寄生容量C_eの交流インピーダンスの低下に相当するため、抵抗素子321'の電圧降下が増大する。この電圧降下は、検出回路部32の場合と同様に、検出回路部35内で電圧増幅器で増幅された後、帯域抽出整流回路内蔵の帯域フィルタで交流電源33の発振周波数だけが抽出され、帯域抽出整流回路内蔵の整流器で整流されて信号電圧となる。この信号電圧はコンパレータで所定のしきい値電圧と比較され、コンパレータは、マイコン4に大人着座の場合にのみハイレベルを出力し、それ以外の場合にローレベルを出力する。

【0045】この実施例のマイコン4の動作は、図9のフローチャートと本質的に同じであるが、ステップS104において、二つの検出回路部32、32'の出力のどちらかが大人着座を示す場合に大人着座と冗長判定してステップS108に進む。

【0046】

【実施例3】他の実施例を図5に示す。

【0047】この実施例は、図2に示す実施例2において、送波電極31をシートヒータ5の上に配置し、更に送波電極31とシートヒータとの間にシート状の面状導電材36を介設したものである。面状導電材36は、浮遊電位状態とされる。

【0048】このようにすれば、送波電極31へのシートヒータ5の電位変動の影響を軽減できるので、静電界

センサ3の検出感度を向上することができる。また、シートヒータ5が着座部11上の人体と送波電極31との間に介在して送波電極31を静電シールドするのを回避して、静電界センサの検出感度を向上することができる。

【0049】

【実施例4】他の実施例を図6に示す。

【0050】この実施例は、図1に示す実施例1において、誤検出補正信号検出手段として静電界センサ3の代わりに、多数の感圧部（センサセル）61が左右方向に3列、前後方向に8列、着座部11の表面部に沿って二次元配置されてなる面状感圧センサ6を採用したものである。この面状感圧センサ6は所定電気抵抗率の弾性フィルム（センサマット）62と、各感圧部に両面に形成された一対の電極とからなり、圧力が面直角方向に加えられるとこれら電極間の電気抵抗が低下する。各感圧部61の電気抵抗は図示しないアナログマルチプレクサで順次選択されてA/Dコンバータでデジタル信号に変換される。したがって、面状感圧センサ6からは、時間順時化された二値化二次元圧力パターン信号がマイコン4に出力される。

【0051】マイコン4の動作は、本質的に図9に示す実施例1のそれと同じであるが、ステップS104だけは図10に示すものを用いる。すなわち、ステップS104では、入力される二次元圧力パターンがあらかじめ記憶する大人着座を示す二次元圧力パターンに一致するかどうかを判定し、判定結果にしたがってステップS108又はステップS110に進む。

【0052】あらかじめ記憶する二次元圧力パターンの一例を図8に示す。この大人着座を示す二次元圧力パターンは左右両側に2つの山をもつ特性をもつ。この特性は大人の一対の大腿骨（もしくは腰骨）の形状に相当する。このようにすれば、チャイルドシート上の子供と大人着座とを確実に判別することができる。

【0053】左端の感圧部61の左右方向中心点と右端の感圧部61の左右方向中心点との間の左右間隔は200～250mmに設定され、着座部11の前端の感圧部61の前後方向中心点と着座部11の後端の感圧部61

の前後方向中心点との間の前後間隔は70～130mmに設定されている。

【0054】実験によれば、上記数値範囲とすることにより、いたずらに圧力検出エリアの面積を増大することなく実用上十分な精度で、大人とチャイルドシート上の子供との二次元圧力パターンの違いを分別することができることがわかった。

【0055】（変形態様）図7に変形態様を示す。この態様では、感圧部61は、左右方向に5列配置され、左右方向中央の感圧部61は、着座部11の中央部に配置され、左右方向端の感圧部61と中央の感圧部61との間の感圧部61は、中央の感圧部651よりも両端の感圧部61寄りに配置されている。これにより、いたずらに感圧部数を増大することなく、左右一対の腰骨近傍の感圧部密度を増大して検出感度を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1を示す模式回路図である。

【図2】本発明の実施例2を示す模式回路図である。

【図3】図1の等価回路図である。

【図4】図2の等価回路図である。

【図5】本発明の実施例3を示す模式回路図である。

【図6】本発明の実施例4を示す模式平面図である。

【図7】本発明の実施例4の変形態様を示す模式平面図である。

【図8】人体着座時の左右圧力分布を示す特性図である。

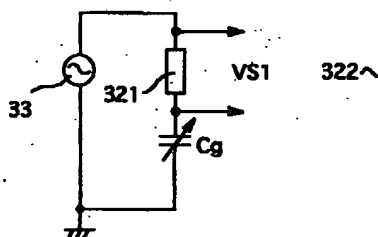
【図9】実施例1の判別処理を示すフローチャートである。

【図10】実施例2の判別処理を示すフローチャートである。

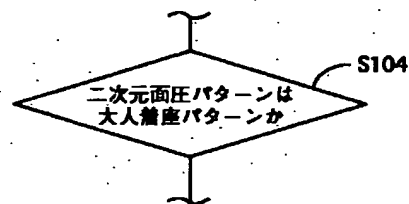
【符号の説明】

- 1 座席
- 2 荷重センサ（荷重検出手段）
- 3 静電界センサ（誤検出補正信号検出手段）
- 4 マイコン（判定手段）

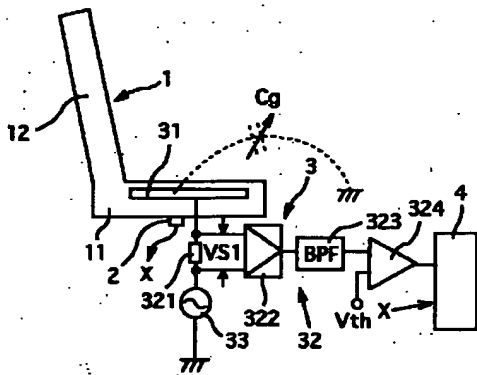
【図3】



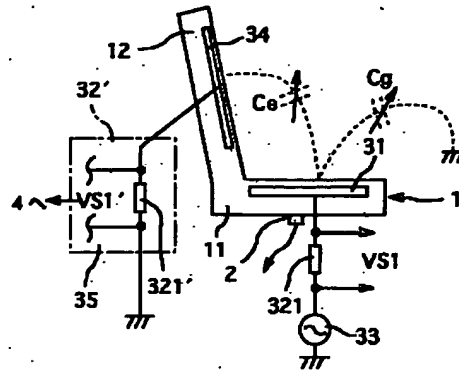
【図10】



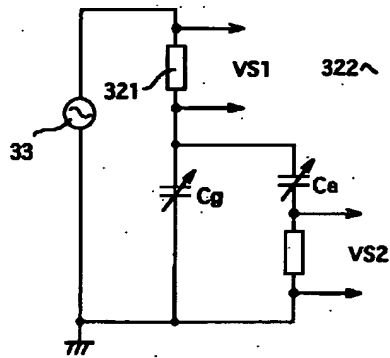
【図1】



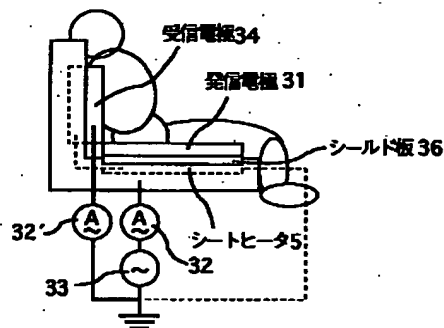
【図2】



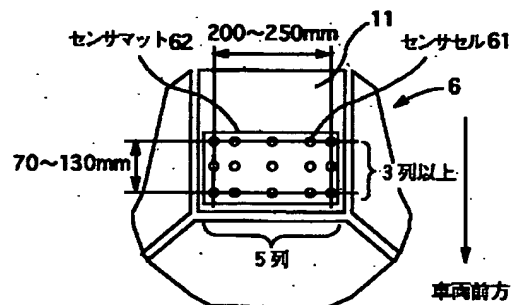
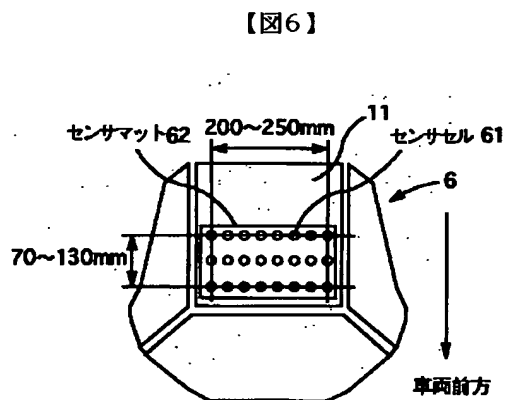
【図4】



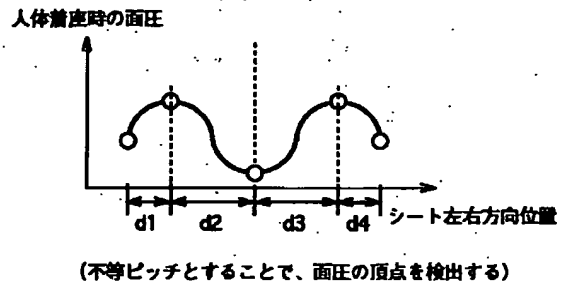
【図5】



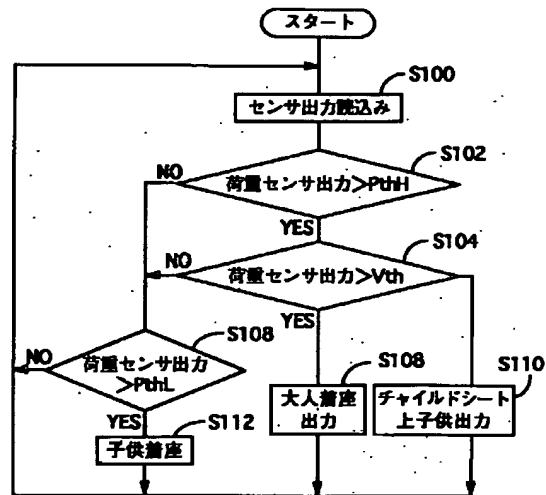
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 井上 卓
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 ▲高▼藤 哲哉
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

Fターム(参考) 2F051 AA01 AB06 AC01 BA07 BA08
3B087 CE07 DE02 DE08
3D054 EE11 EE27